# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

08-146468

(43)Date of publication of application: 07.06.1996

(51)Int.Cl.

G02F 1/139 G02F 1/1333

G02F 1/1343 G02F 1/136

(21)Application number: 06-286325

(71)Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing:

21.11.1994

(72)Inventor: NISHIMURA NORIKO

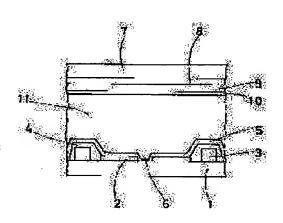
**WAKEMOTO HIROBUMI** 

TSUDA KEISUKE SATANI YUJI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57) Abstract:

PURPOSE: To suppress an increase of production processes and an increase of the cost and to realize a wide visual field angle. CONSTITUTION: A chiral nematic liquid crystal layer 1 is held between an array substrate 1 having pixel electrodes 2 and thinfilm transistors disposed in a matrix form and a counter substrate 7 having a counter electrode 9. Liquid crystal molecules are twisted approximately 90° between the array substrate 1 and the counter substrate 7 and are so oriented as to be accompany with spray deformation from the array substrate 1 toward the counter substrate 7 at the time of non-impression of voltage. The pixel electrodes 2 are provided with striped pixel electrode lacking parts 6 on their diagonal lines and the angle formed by the rubbing direction of the array substrate side and these pixel electrode lacking parts 6 is specified to 10°. Since the pixel electrode lacking parts 6 are formable at the time of forming the pixel electrodes 2, liquid crystal molecule orientation is regulated in two directions varying by 180° by utilizing the electric field distortion generated near the pixel electrode lacking parts 6 without increasing the production processes and the visual field angle



which is approximately symmetrical in a vertical direction and is free from gradation inversion is thus realized.

### **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

07.07.1998

[Date of sending the examiner's decision of

11.04.2000

rejection

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国格許庁 (JP) (12) 🔦 月

(12) 公開特許公報(4)

(11) 体群出版公開集中

特開平8-146468

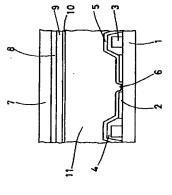
(43)公開日 平成8年(1996)6月7日

技術数示簡別			(全 11 頁)
40			10
		505	開水項
		1/ 137	後
FI		G02F 1/137	<b>新</b>
广内整理器号			
<b>美別記号</b>	5 0 0		
	1/139 1/1333 1/1343 1/136		
(51) Int CL.	GO2F		

(21) 出題第9	(金属平6-286325	(71)出版人 000005821	128500000	
			松下電器商業株式会社	
(22) 出題日	平成6年(1994)11月21日		大阪府門真市大字門真1006番地	
		(72) 発明者	地方 紀十	
			大阪府門東市大学門東1006番地	松下鐵器
			商業株式会社内	
		(72)発明者	<b>分元 散文</b>	
			大阪府門真市大字門真1006番炮 松下電器	松下電器
			医繁株式会社内	
		(72) 発明者	第四 十二	
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器	松下電器
			度操作式会社内	
		(74) 代理人	<b>外理士 宮井 戦夫</b>	
			英唯	最終頁に続く

# (54) [発明の名称] 被晶表示装置

(57) [要約] [目的] 作型プロセスの増加およびコストアップを抑えて、広視野角を実現する。





**関反転のない広視野角を実現できる。** 

[条件器状の低阻]

「韓永」」 マトリクス状に配置した複数の画業程施 および自記複数の画業程施の名々を駆動する複数のアク アイブ業子を有する第1の基板と、加記複数の画業程施 と対向した共通程循を有する第2の基板と、前記第1の 基板と前記第2の基板との間に狭粋したカイラルネマケ ック液過層とを編え、

**衛圧無印加時に、液晶分子は前配カイラルネマチック液 晶層のほぼ中央部において前配第1および第2の基板の 主要面にほぼ平行でかつ所定の方向に配向し、前配第1の基板から前配筋2の基板へ向かう方向に沿って前配所**定の方向といりまれ、前配第1の基板から前配所にの方向を中心に解ね90度体れ、前配第1の基板から前配第2の基板に向かってスプレイ変形を伴うように配 的部国業電艦にほぼ中央部を通る筋状の回業電機欠却部を設け、かつ前配回業電機製団の液晶分子の配向方向と 的配筋状の回業電機製団の改す角のうち小さい方の 角をも5度以下とした液晶表示装置。 【静水項2】 筋状の回発電極大如部を回来電極の対角 偽上に設けたことを特徴とする静水項1記載の液晶表示 ### **「部水瓜3] 部状の回来臨淄火が部江回來配面少なくとも一辺に譲したことを参数とする群水瓜1四銭の液 の表表を表示を表示を表現を表現を表現しているので、国際の液の液の液を表現を表現を表現を表現を表現を**  【器水伍4】 部状の回染電猫火が部に回来配通の対向する二辺に強したことを発散とする部状区 1 記載のたことを発散とする部状区 1 記載の技術数が数量。

「請求項5」 アクティブ業子に接続された走査配線を 限うように警視容量部を形成したことを特徴とする請求 項1,2,3または4記載の液晶表示装置。 【発明の詳細な説明】 【産業上の利用分野】この発明は、視角特性に優れた液 晶表示装置に関するものである。 [0002] [従来の技術] 液晶表示装置は、薄型で低量、かつ低油 整体力を棒板とするディスプンイであり、ワープロやテレビの表示面面として広く用いられている。液晶表示装置のなかでも、アレイ基板上に多数のスイッチング整子を配置したアクティブマトリクス型液晶投示数置は液晶の配向方位がほぼ90度ねじれたツイストネマチックキード(以下、TNモード)を表示に用いており、道磁応等を高端細が可能なディスプレイとして困発が進んでい [0003]しかし、TNキードの液晶表示装置は、液晶の旋光性を用いて表示しているためにパネルを見る角度によって色面やコントラストが異なるという大きな次点がある。このため、良好な表示が得られる複角範囲は踏種機質(CRT)に比べてかなり表くCRTと同等以上の表示性能を実現するには至っていない。

**特関平8-146468** 

ଞ

【0004】通常、アクティブマトリクス型液晶表示数値では、電圧無印加の状態で自要示を行うノーマリホワイトモード(以下、NWモード)が用いられている。NWモードは、パネルの両個に偏光板を直交して配置するため原表示が容易に得られコントラストを高くすることができる。また、パネルギャップが多少強っても表示の日が大きく変わらないために工法的に優れている。しかし、独角範囲はCRTよりもかなり狭い。

[0005] このようなNWモードのアクティブマトリ 10 クス型液晶を赤液腫の視断角を広げる手法として電極分割法が知られている。電極分割法 (例えば、ALian et al, Society of information display 83 dijest P. 269 )は、画薬の対向電極に節状の電極大如部が存在し、 ペネル内の電界分布を強ませることで回業に被数の領域

**奥現するものである。** 【0006】

が形成され、液晶の視角方位が平均化されて広視野角を

「毎男が解決しようとする課題」従来のTNーNWモートの投身体性は、上下税舎が非対称で、主税舎方向の階20個両が投いことが問題である。また、対向電極回の電面が強いことが問題である。また、対向電極に電極大回的を存むるために、エッチングフロセスが必要となるのでプロセスが加、コストアップが疑題となる。さらに、対向電路はTO(酸化インジウム・鍋)で形成され、「TOの下層はカラーフィルク種であり、エッケングによって、TOを除去した場合、電極大面部のカラーフィルク種次面がエンテング液や、製種板にちらされることになり、変質する可能性がある。カラーフィルク種の保護のため、変質する可能性がある。カラーフィルク種の保護のため、変質する可能性がある。カラーフィルク種の保護のため、変質する可能性がある。カラーフィルク種の保護のため、変質する可能性がある。

避けられない。 【0001】この発明の目的は、作製プロセスの増加およびコストアップを抑えて、広視野角を実現できる液晶 数示装置を後供することである。

にオーパーコートを行う方法もあるが、コストアップは

30

[0008]

**装置は、マトリクス状に配置した複数の回案電極および** 複数の固発電極の各々を駆動する複数のアクティブ素子 を有する第1の基板と、複数の図案電極と対向した共通 配価を有する第2の基板と、第1の基板と第2の基板と の関に挟持したカイラルネマチック液晶層とを備え、電 圧無印加時に、液晶分子はカイラルネマチック液晶層の ほぼ中央部において第1および第2の基板の主表面にほ **採平行でかつ所定の方向に配向し、第1の基板から第2** の基板へ向かう方向に拾って所定の方向を中心に概ね9 0度特れ、第1の基板から第2の基板に向かってスプレ る筋状の画楽電極欠如部を散け、かつ画楽電極表面の後 晶分子の配向方向と筋状の國際電極欠如節との成す角の 【瞬題を解決するための手段】請求項1記載の篏晶投示 イ変形を伴うように配向し、画楽覧極にほぼ中央部を通 うち小さい方の角を45度以下としている。 8 Ş

+

€

ティブ楽子に接続された走査配線を覆うように蓄積容量 1, 2, 3または4配載の液晶表示装置において、アク 【0010】請求項5記載の液晶表示装置は、請求項 部を形成したことを特徴とする。 ことを作数とする。

状の国素電極欠如部は画素電極の対向する二辺に避した

散けることにより、画案電極欠如部近傍に生じる電界の 【作用】この発明の液晶数示装置は、アクティブ案子の 8成された第1の基板上の面楽電極に画楽電極欠如部を ン)を形成し、広視野角を実現するようにした電極分割 角みを利用して、液晶の配向状態が異なる領域(ドメイ 型液晶パネルである。 [0011]

2において、1はアレイ基板(第1の基板)、2は画案 6、17の国にスプレイツイスト配向のTFT(Thinf に国務電極火如部6を設けている。 國務電極2と対向電 **極9の間に電圧を印加した場合、パネル内の電気力線の** ミッドプレーンの液晶分子の配向方向は配気力線の方向 からカイラルのツイスト方向に替れて配向する。液晶分 子の配向方向を明示するために、液晶分子の立ち上がる 【0012】以下、この電極分割型液晶パネルの動作原 の発明の液晶表示装置の動作原理を説明するための一画 **配插、3 はソースライン、6 は画楽電極欠如即、7 は対** 向基板(第2の基板)、8 はカラーフィルタ層、9 は対 段)、13は緯膜トランジスタ(アクティブ楽子)、1 ||m transistor) 製液晶パネルを配置して配圧を印加し た黒安示の状態を安している。 図素電極2の対角級部分 代表的な方向には、基板間の維方向電界による電気力線 18、鶴気力線19がある。正の鶴鶴串異方供を持つ液 晶分子は電気力線に平行に配向するが、上下基板間で9 **方向をくさびの頭で表すと、図12に示すように、パネ P内の液晶分子の配向方向は、固素電極欠如部近傍の液** 晶分子の配向方向20、21、ソースライン近傍の被晶 **患を、図面を参照しながら簡単に説明する。図11 はこ** 森の斯丽図、図12はその平面図である。図11、図1 【0013】図11はクロスニコルに設定した偏光板1 0度枯れるよう液晶にカイラル樹を液加しているため、 向電極 (共通電極) 、12はゲートライン (走査配 4, 15はドメイン、16, 17は個光板やある。

**向22が描うことで、ドメイン14の液晶の配向状態が** 【0014】このとき、國案電極欠如部近傍の液晶分子 の配向方向20とソースライン近傍の液晶分子の配向方 分子の配向方向22、23と変せる。

にこしのドメイン14、15に対した一種の観覚様の役 割を果たすためである。このように、國森電極欠如部が

殺餌符の役目を潰たせば、一方のドメインが他力のドメ

S

向21とソースライン近傍の液晶分子の配向方向23が 決まり、同様に画案電極欠如部近傍の液晶分子の配向方 描うにとで、他方のドメイン15の液晶の配向が決ま [0015] ドメイン14とドメイン15の配向は、徴 **閲反転が大幅に解消し、同時に反主視角側のコントラス** 晶の視角方向が亙いに180度異なる。このため、表示 画舞内でパネルの視角特性が平均化され、主視角側の階 トが向上して視野角が拡大する。このため、電極分割型 液晶パネルを作製するためには、次の2点が極めて重要 な項目となる。

【0016】(1) 電圧印加の直後に配向状態の異な る液晶のドメインを画験内に発生させること。 発生したドメインを画案内で安定に存在させる (3)

まず、(1)を実現するためには、以下の2つのパネル رر زر

[0017] まず10は、ベッドプレーンの液晶分子配 構成条件を摘たす必要がある。

向方向と画業電極欠如部とのなす角をより90度に近づ 方向に生じる。液晶パネルに電圧を印加する際、最も速 ンは大きな電界番みの影響を受け、電圧印加直後から配 平面的にみると画業電極欠如部の長さ方向に対して報道 **へ応答するのはミッドプレーンの液晶分子なので、ミッ** ドプレーンの液晶分子配向方向と画楽電極欠如部とのな す角が90度に近いほど、画素電極欠如部近傍のドメイ けることである。國素電極欠如部に生じる電気力線は、 向方向が規定される。

臼部を形成することである。 アクティブ囃子の形成され ライン近傍の液晶分子配向方向も規定される。電圧印加 **前記ラピング方向とのなす角度を45度より大きくする** [0018] 2つめは、アクティブ繋子の形成された基 板側のラピング方向とほぼ平行になるように面索電極欠 た基板側のラピング方向を規定することにより、ソース 直後に画楽電極欠如部の近傍に発生するドメインの液晶 分子配向方向を、ソースライン近傍の液晶分子配向方向 と一致させるためには、闽森電極欠如節と前記ラピング で、角度を45度以下とする理由は、国森電極欠如部と 方向とのなす角を45度以下とする必要がある。ここ

寮電極欠如即6の領域の液晶は、電界に応答しないため [0019] さちに、(2) については、図1で示した 欠如部6の領域に存在するときに限られる。これは、画 と、画楽電極欠如部に生じる電気力線とミッドプレーン の液晶分子配向方向がほぼ垂直となる場合が生じ、液晶 分子は電界の影響をほとんど受けることができず、ドメ ように、異なる配向状態であるドメイン14とドメイン 15が安定に存在するのは、ドメインの境界が国際配極 インの配向方向を規定できないためである。

\$

インに及ぼす力が国際電腦欠如部で鍛牧され、ドメイン **が画案電極欠如部を越えて他方のドメイン領域に進行す** 

うに形状を変形する。したがって、例えば、途中で鋭角 めには、逆チルト転倒線が移動する際に働く力を画案亀 極久如部で馥和する必要がある。一般に、逆チルト転倒 線に働くこのような力は転債線の形状で異なる。逆チル に折れ曲がっている転傾線は、その部分が直線か、曲率 [0020] そにで、ドメインの境界に発生する逆チル ト転傾線が、電極の画業電極久如部に安定に存在するた ト転倒線は、転倒線の有するエネルギーが最小になるよ の小さな円型に変形するのが通例である。

は画素電極欠如部からはずれ、曲率の小さな円弧に変形 生を勾割するために、ゲートラインを覆う形状で蓄積容 【0021】電極分割型液晶パネルの画業に発生する逆 るのが、ゲートラインからの横方向電界であり、不良発 画案の中央部は直線となる。したがって、画案の始部近 へむは転倒線の有するエネルギーが大きくなり、 転倒線 する不良が生じる可能性がある。この不良発生を助長す チルト転倒線の形状は、画寮の端部近へは鋭角を成し、 量部を形成する必要がある。

晩像が生じる。そこで、ゲートラインを覆う形状で蓄積 【0022】 すなわち、ソースラインと直交して形成さ が、ゲートライン近傍に形成される。 いのゲートライン 近傍の逆視角ドメインは、電圧印加直後に生成され、そ のドメイン形状が翻時変化するため、20のドメインの 容量部を形成することにより、ゲートラインからの横方 8、画鰲配権欠如部とソースライン近傍で規定したドメ インの配向方向とは逆視角の配向方向を有するドメイン 面積比が変化し視角特性の低下と、転板線の移動による 向電界をシールドして、不良発生を抑制することができ れているゲートラインからも、複方向電界がかかるた

[0023]

【実施例】以下、この発明の実施例について図面を参照 しながら説明する。 (第1の奥施例) 図1はこの発明の第1の実施例の液晶 **基板(第1の基板)、2は画楽電権、3はソースライン** (宿号配線)、4はズツスーツョン膜、5,10は配向 数示装置の一画業の断面図、図2は同液晶表示装置の一 國臻の平面図である。図1,図2において、1はアンイ ライン(走査配線)、13は薄膜トランジスタ(アクテ 艦)、11はカイラルネマチック液晶層、12はゲート 飯)、8 はカラーフィルタ層、9 は対向電極(共通艦 真、6 は国素電極欠如部、7 は対向基板 (第2の基 ィン様子)ためる。

した複数の画素電極2および複数の画素電極2の各々を 駆動する複数の確模トランジスタ13を有するアレイ基 版1と、複数の画楽電極2と対向した対向電極9を有す 【0024】この液晶表示装置は、マトリクス状に配置

る対向基板1と、アレイ基板1と対向基板7との間に挟 **待したカイラルネマチック液晶層11とを備え、電圧無** 印加時に、液晶分子はカイラルネマチック液晶層 11の ほぼ中央部においてアレイ基板1および対向基板7の主 1から対向基板7へ向かう方向に沿って所定の方向を中 心に戯ね90度裕れ、アレイ植板1から対向植板7に向 かったスプレイ変形を伴うように配向し、画楽電極2に ほぼ中央部を通る筋状の画案電極欠如節6を設け、かつ 角のうち小さい方の角を45度以下(第1の実施例では **数面にほぼ平行でかつ所定の方向に配向し、 アレイ 基板** 画業電極2装面の液晶分子の配向方向 (アレイ基板側の ラピング方向25)と筋状の画案電極欠如即6との成す 10度)としている。したがって、画祭覧施2に館状の 画素電極欠如部6を散けた電極分割型液晶パネルであ 2

4、ゲートライン12、篝膜トランジスタ13等を形成 [0025] この液晶表示装置の製造方法を説明する。 アレイ基板1に、真空落着とエッチングの手法を用い A、画楽覧極2、ソースライン3、パツペーション膜

し、アクティブマトリクス基板とした。 画楽電框2をエ ッチングする際に、画楽電極2内に、画楽電極欠如部6 た。アレイ基板倒のラピング方向25と、画**森魁極**欠如 を形成した。 なお、 画楽電極久如邸 6 は、 アレイ 基板倒 のラピング方向とほぼ同方向である國森戰艦2の対角線 上の画味絡を除く部分に8μmの緑幅で筋状に形成し **邸6とのなす角は、10度であった。** 

グ処理を施した。このとき、液晶性入後に液晶方位が基 【0026】対向基板7ドは、カラーフィルタ階8およ び対向電極 9 を形成した。アンイ 基板 1 と対向基板 7 に 配向膜 2、10を印刷法を用いて基板に印刷した後、オ ープンで配向膜5、10を硬化した。配向膜5、10と アレイ基板 1 と対向基板 7 にナイロン布を用いてラピン 板間で90.メプワイツイスト配向を取るようにサピン **グを行った。 ラアング方向は、 盆向基板窗がラアング方** して、RN-753 (日産化学社製)を用いた。衣に、 向24、アレイ基板個がラピング方向25である。

晶である2LI-4792(メルク社製)を真空注入法 **【0021】その後、アレイ基板1と対向基板1を、ガ** ラススペーサを用いて5μmの関隔で貼り合わせた。最 後に、カイラルネマチック液晶層11としてフッソ系液 を用いてパネルに注入し、電極分割型液晶パネルを作製 ŝ

[0028] 図2に示すように、ソースライン3とゲー トライン12に囲まれて画楽覧框2が存在する。このと き、回発電価2の大きさは、ソースライン3に沿って1 上記の構成の電極分割型液晶パネルに、2枚の偏光板を 1のように積層した。その後、パネルをノーマリホワイ トホードが啓動し、液晶のドメイソの形成される線子や その吸収額をラピング方向24、25と平行にして図1 00ヶ日、ゲートサイン12126からた15ヶ日かもる。 20

9

9

[0029] 図3は、光学顕微鏡で観察した画茶のドメインの模式図である。ノーヤリホワイトモードの黒レベルを示しており、ドメインの境界に逆チルト転倒線31が岩生した。このとき、逆チルト転倒線31は、画茶電極欠回節6と同じ形状に発生しており、逆チルト転倒線31を挟んで磷酸する2つのドメインは極めて実にであ

【0030】また、バックライトをパネルに装着し、設長540nmのフィルを用いてパネルの協角体性を耐晒した。その結果を図4に示す。図4に示す独角等性はパネルの金力位におけるCR(コントラスト)25億後と非路頭反転領をで登した。コントラスト)CR)は、パネルの白レベルの解疫を黒レベルの解疫で割った。非路函反転の破疫については、パネルの白ンベルの解疫といては、パネルの白ンベルの解疫と思していては、パネルのロンベルの解疫と思しているの音を発展していていていた。

[0031]以上のようにこの実施例によれば、固発電腦のに開業電極大如約6を形成したことにより、回興電腦大如的6の近傍に生じる電界因みを利用して、回棄内の液晶分子配向を180度異なる2方向に規定し、上下方向が路対称で、路頭反転のない広視野角特性を実現できる。また、この実施例によれば、アレイ基板側の画業電値との形成時のマスクパターンを変更するだけで作製プロセスを増加することなく、従来のTNパネルと同等の手頭とコストで作製することができ、コストメリットが手順とコストで作製することができ、コストメリットが手順とと

[0032] なお、この実施的では、国衆職権欠却部らや、アレイ基板国のサビング方向25とほぼ回方向である国衆職組2の対角線上の国際組役係の的に形成したが、これは国策職権欠却的6が国策の近極分割することがなく、アレイ基板国のサビング方向25と国際職権欠却的6とのなす角が45度以下であれば良い。また、この実施例では、ノーセリホワイキモードでパネルを駆撃してが、これはノーセリブラックモードでも戻い。

(0033)(第2の実施例)因5はこの発明の第2の契値例の活品を示験種の一回媒の中面図である。因5において、6aは回線電流大型部であり、その他の権成に因2と同様であり、同一権争を付している。この実施的では、商業電流大型部のの形状が異なり、回媒電池2のに、國業電流大型部 a 企形成が関係で、面線電流大型部 a 企形成が関係に、面線電流大型部 a とアレイ基板回のテビンが方の2とのなす角度を3度とした。また8 μ m の機能で筋状の画線電流が回路 a が、ソースライン3に平行は画線電流2の二辺に達するように形成されている。 哲い教

えれば回来配徳欠如郎6aが回来電価2の対向する二辺を分割している。その他の様のは第1の英語例と同様できます。

[0035]また、パックライトをパネルに装着し、設長540nmのフィルタを用いてパネルの現角物性を第1の実施側同様に、評価した。その結果、作製した電橋分割型液晶パネルの全方位におけるCR25領域とレベル7,レベル8での非路側反係銀域を示した視角物性評価結果は、因々にほぼ等しく、視角物性は、上下、左右が路対象で、上下方向で路側反転は生じておらず、視野角が大幅に拡大した。

20

特性は、上下、左右が略対称で、上下方向で階調反転は

生じておらず、視野角が大幅に拡大した。

吸も搭鶴反信の目立り無フスケ回のフステレ、フステ8

での非路闕反転倒嫁を示した。図4に示すように、視角

がソースライン35年平行な国界を配名の少す。 がソースライン35年平行な国界を配名の少なインも一辺 公台的し、アレイ最近回のアビンガ向25と国際信 大台的6 a とのなす会な45度以下でおけばほい。 [0037]また、この実施的では、ノーテリボワイト モードでパネルを駆動したが、にればノーテリブラック

1003 11 また、しつ米塩がたに、ノー・シェンエートードでスネルを配動したが、これはノーセリブラックモードでも良い。 (第3の実施例) 図7はこの発用の第3の実施例の液晶製売地配の一回業の平面図である。図7において、6 bは国験電池が対配の上回線が対して、6 bな色の様成は図2と同様で あり、同一体号を付している。 【0038】この実施例では、第1の実施例と画案電腦 大型部6ちの形状が異なり、固発電循2内に、回案電指 大型部6ちを形成する際に、回案電循大型部6ちとアレイ基板図のラピングカ向25とのなす角度は25度とした。また8ょmの録電で筋状の固禁電施が如部6ちが、ゲートライン12に平行な回発電極2の二辺に避するように形成されている。官い換えれば回業電極公の部68

構成は第1の実施例と同様である。

[0039] 第1の英雄例と同様の方法でこの英雄例に おける臨極分割型政権曲 ベネルを作製した。作製したベネルをノーマリカワイトモードの駆動し、液晶のドメインの形成される様子を光学顕微鏡を用いて機像した。図8 は、光学顕微鏡で複雑した画様のドメインの模式図むも。、ノーマリホワイトモードの無アベルを示しており、ドメインの模式区でも、ボインの模界に逆チルト転倒線33が発生した。このとき、逆チルト転観線33は、回発電話欠加節60と同じ形状に発生しており、逆チルト転類線33を挟んで降額かるのドメインは極めた安定であった。

トライン12に平行な画楽電極2の少なくとも一辺を分 [0040]また、パックライトをパネルに装着し、故 は、第1の実施例と画業電極2の形成時のマスクパター ルと同等の手類とコストで作製することができ、コスト 画業電極欠如部6bを、画案電極欠如部6bとアレイ基 うにし、また8 mmの線幅で部状の画楽配極欠如部6b が、ゲートライン12に平行な画楽電極2の2辺を分割 **関し、アレイ基板側のラピング方向25と画楽電極欠如** 価した。その結果、作製した電極分割型液晶パネルの全 方位におけるCRi5国核とレベル1,レベル8 たの非 階調反転領域を示した視角特性評価結果は、図4にほぼ 等しく、視角特性は、上下、左右が略対称で、上下方向 【0041】また、國紫電極久如部6bの形成において ンが異なるだけで、第1の実施例同様、従来のTNパネ **長540nmのフィルタを用いてパネルの視角特性を解** メリットが高い。このようにこの実施例でも、第1の実 飯側のラピング方向25とのなす角度が25度となるよ するよう形成したが、これは画楽電極欠如部6bがゲー で階間反転は生じておらず、視野角が大幅に拡大した。 施例と同様の効果が得られる。なお、この実施例では、 町6 b とのなす角が45度以下であれば良い。

[0042]また、この実施例では、ノーヤリホワイトモードでパネルを駆動したが、これはノーマリブラックモードでも良い。

(第4の実施的)図9はこの発売の第4の実施型の液晶数余数層の一面操の平面図なわる。図9においた、26は強強な機能であり、その他の構成は図2と回線であり、同一符号を付している。

[0043] この実施会では、第1の実施の回線、固様 臨傷2方に、アンイ基板側のシアング方向25とほぼ回 方向である固葉電路20対角線上の国業路を際へ部分 に、国業電橋欠百部6 を 8 ょ 田の線路で筋状に形成し た。そして、さらにゲートライン12を職り形状で構成 が豊街26を形成した。この複数容量部26は、部段の ゲートサイン12上に結線層を介して国業臨間22年。 が数数を有する構造層を設けたものである。

[0044] 第1の美籍空回線、存製したパネルをノーマリホワイドードで開撃し、液晶のドメインの形成される様子を光学を影像を用いて機像した。図10は、光光を様子を光学整像線を用いて機像した。図10は、光

学顕微鏡で観察した画珠のドメインの模式図である。/ ーマリホワイトモードの黒レベルを示しており、ドメインの境実に逆ケルト毛面様象34が発生した。このとき、逆チルト転痕線34は、画楽電極欠凶部6と同じ形状に発生しており、逆ケルト転模線34を挟んで顕複する2のドメインは極めて安定であった。

等しく、視角特性は、上下、左右が略対称で、上下方向 26を設けたことにより、ゲートライン12からの模方 基板側のラピング方向25とほぼ同方向である函案電極 2の対角線上の画業端を除く部分に、画業電極欠如部6 を8 μ μの銀幅で筋状に形成したが、これは第1の実施 例でも述べたように、國際電極欠如節もが國際の辺を分 割することがなく、アレイ基板側のラピング方向25と 階調反転領域を示した視角特性評価結果は、図4にほぼ 【0046】また、ゲートライン12を罹う審積容量部 する2つのドメインの面積比の変化による視角特性の低 下や、転倒線の移動により生じる残像などの不良発生を 【0045】また、パックライトをパネルに装着し、故 価した。その結果、作製した電極分割型液晶パネルの全 方位におけるCR≧5領核とレベル7,レベル8での非 向電界をシールドし、逆ケルト転倒線34を挟んで瞬後 哲魁することがたきる。なお、この映稿風では、アレイ 長540nmのフィルタを用いてパネルの視角特性を評 で階調反転は生じておらず、視野角が大幅に拡大した。 画案電極欠如部6とのなす角が45度以下であれば良 10

[0047]また、この実施例では、ノーマリホワイトモードでパネルを踏動したが、これはノーセリブラックモードでも良い。また、この実施例では、第1の実施例に蓄積容量部26を形成した構成としたが、第2, 第3の実施例に蓄積容量部26を形成してもの模の効果が得の実施例に書

(第1の比較例) 第1の比較例として、従来のTNパネルを用いて設明する。

ルを用いて取りている。 「100 48] ここで用いたTNパネルは、まず、アレイ 基板に、実型業者とエッチングの手法を用いて、部等 艦、練膜トランジスタの・ソース・ゲートライン、および パシペーション膜等を形成し、アクティブを下記の膜を印例 なとした。 次に、アレイ基板と対向基板に配向膜を印例 ひを用いて基板に印刷して、メープンで配向原を印例 ひた、配の膜として、RNー 753 (日産化学社製)を 用いた。 次に、アレイ基板と対向基板にイロシブを用 いてラピングを理を指した。このとを、液晶は入後に液 晶方位が基板間で90。ツイスト配向を取るようにラピ ングを行った。 その後、アレイ基板と対向基板を、ガラ ススペーサを用いて5 μ n の回隔で貼り合わせた。 最後 に、フッン系液晶である2 L 1 - 4 7 9 2 (メルク社 製)を真空往入法を用いてパネルに注入し、TNパネル と作毀した。 【0049】また、基板のラピング方向は、対向基板側

z

が回来転摘2の対向する二辺を分割している。その他の

20

6

8

3

装着し、波長540nmのフィルタを用いてパネルの視 角特性を上記実施例と同様に評価した。図13はパネル の全方位におけるCR≧ 5 領域と非路酮反転領域とを示 5.第1の実施例のラピング方向24と180度逆方向で あり、アレイ基板倒はラピング方向25である。上配の 構成のTNパネルに、偏光板の吸収軸をラピング方向に 平行にして積層した。そして、パックライトをパネルに した視角体性図である。

ち向が非対称で、主視角方向の路額反転がひどく、視角 [0050] 図13Kポすように、TNパネルは、上下

**毎囲が狭いことが特性図より判断できる。** 

10

(第2の比較例) 第2の比較例として、従来の対向電極 [0051] 図14はこの第2の比較例の液晶数示装置 の一画素の断面図、図15は同液晶表示装置の一画楽の 如部であり、図1,図2と対応する部分には同一符号を 4、ゲートライン12、薄膜トランジスタ13等を形成 平面図である。図14、図15において、27は電極欠 付している。この液晶表示装置の製造方法を説明する。 アレイ基板1に、真空蒸着とエッチングの手法を用い て、画味亀種2、ソースライン3、パツペーション版 回の電極分割法による液晶パネルを用いて散明する。 し、アクティブマトリクス基板とした。

のラピング方向24とほぼ同方向である対向電極9の対 角線上の、ブラックマトリクスで囲まれた領域の対角線 容液を用いて対向電極9 にエッチング処理を施し、電極 【0052】対向基板7には、カラーフィルタ層8およ に、フォトマスクを用いてポジ型レジストを空孔の形状 **に盤布した。このとき、レジストとしてOFPR500** 0 (東京応用化学社製)を用いた。その後、ヨウ化水素 欠如部27を形成した。 亀橋久如部27は、対向基板側 びITOからなる対向電極9を形成した。対向電極9 **部分に8μmの鉄幅で節状に形成した。** 

ことはない。

ラピング方向は、対向基板圏がラピング方向24、アレ 0を印刷法を用いて基板に印刷した後、オーブンで配向 153 (日産化学社製)を用いた。次に、アレイ結板1 と対向基板7にナイロン布を用いてラビング処理を施し 【0053】アレイ勘板1と対向勘板7に配向膜5,1 **模5, 10を硬化した。配向膜5, 10として、RN**ー た。このとき、液晶注入後に液晶方位が基板間で90。 スプレイツイスト配向を取るようにラピングを行った。 イ基板側がラアング方向25である。

[0054] その後、アレイ基板1と対向基板7を、ガ 後に、カイラルネマチック液晶層 11としてフッン米液 品である2L1-4792(メルク社製)を真空注入法 を用いてパネルに注入し、電極分割型液晶パネルを作製 ラススペーサを用いて 5 μmの関隔で貼り合わせた。最

20 とき、国寮電極2の大きさは、ソースライン3に沿って 【0055】図15に示すように、ソースライン3とゲ **ートライン12に囲まれて面素電極2が存在する。この** 

る。上記の構成の電極分割型液晶パネルに、偏光板の吸 100μm、ゲートライン12に沿って75μmであ **攻軸をラアング方向に平行にして復帰した。** 

けるCRMS包核とフベゲク,フベゲ8 たの非路間反転 視角特性は、アレイ基板側の画楽電極2に画楽電極欠如 【0056】作戦したパネルをノーヤリホワイトモード **で駆動し、パックサイトをパネルに強着し、彼長540** その結果、作製した電極分割型液晶パネルの全方位にお 関域を示した視角特性評価結果は、図4にほぼ等しく、 nmのフィルタを用いてパネルの視角特性を評価した。

部を設けた上記実施例とほぼ同等であった。

フィルタ層8 表面をSEM (走査型電子顕微鏡)を用い 子が見られた。なお、実施例では、対向電極9に電極久 **を変更するだけで、従来のTNパネルのプロセスで作製** 可能だが、この比較例では、対向電極9に電極久如部2 7 を形成するためのエッチングプロセスが相加する。 ま た、この比較例では、1 TOからなる対向電極9をエッ り、その数面はエッチングによってダメージを受けた様 **<b>四部27を設けないため、このようなダメージが生じる** と、実施例では、画業電極2の形成時のマスクパターン チングして**紀**極欠哲部27を形成した際に、ITO下層 のカラーフィルタ屋 8 が戯出する。 この韓田したカラー [0057] しかし、パネル作製プロセスを比較する て観察したところ、カラーフィルタ層 8 が隆起してお

20

に画発電極欠如部を形成することにより、画森電極欠如 部近傍に生じる電界盃みを利用して、画森内の液晶分子 配向を180度異なる2方向に規定し、上下方向が略対 **称で、階調反転のない広視野角特性を奥現できるもので** は、アクティブ奏子を形成した第1の基板上の画案配極 【発明の効果】以上のようにこの発明の液晶表示装置 [0058] 30

だけで作製プロセスを増加することなく、従来のTNパ ネルと同等の手順とコストで作製することができるため る手法は、画葉電極形成時のマスクパターンを変更する [0059]また、画器電極に画案電極欠如部を形成す コストメリットが晒い。

|図面の簡単な説明|

6

【図1】この発明の第1の実施例の液晶表示装置の一面 【図2】この発明の第1の実施例の液晶投示装置の一面 味の斯洒図れある。

|図3| この発明の第1の実施例の液晶表示装置のパネ [図4] この発明の第1の実施例の液晶表示装置の視角 2際智能における国際の価級図らめる。

森の平面図である。

[図5] この発明の第2の実施例の液晶表示装置の一画 料性図である。

【図6】この発明の第2の実施例の液晶表示装置のパネ 徴の中国図わめる。

-7-

V原動等における国際の島敷図である。

|図1|| この発明の第3の実施例の液晶表示装置の一面 味の平面図である。 |図8||この発明の第3の実施例の液晶表示装置のパネ **う慰慰斯における画様の信服図らめる。** 

6a,6b 画紫電框欠如部

よツスーツョン製

3 ソースワイン

5, 10 配向膜

対回基板 (第2の基板) **公司商衙(米面島橋)** カラーフィルタ階

> |図9] この発明の第4の実施例の液晶表示装置の一面 解の平面図である。

【図10】この発明の第4の実施例の液晶表示装置のパ

木小野動時における画像の角膜図である。

【図11】この発明の液晶表示装置の動作原理を説明す 【図12】この発明の液晶表示装置の動作原理を説明す るための一画楽の酢画図である。

[図13] 第1の比較例の液晶表示装置の視角特性図で るための一画祭の平面図である。

20 国業電極欠如部近傍の液晶分子の配向方向 画素配循欠如部近傍の液晶分子の配向方向 ソースライン近傍の液晶分子の配向方向 ソースライン近傍の液晶分子の配向方向

輝膜トランジスタ (アクティブ祭子)

13

9

14, 15 F×47 18, 19 包欠力線

16,17 個光板

11 カイラルネマチック液晶層

12 ゲートライン (走査配線)

[図14] 第2の比較例の液晶表示装置の一國森の斯面

23 2 1 2 2 24

> [図15] 第2の比較例の液晶表示装置の一画素の平面 図である。 図である。

[年号の説明]

1 アンム
基板 (第1の基板)

2 画案電極

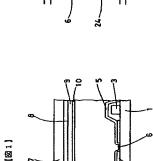
[<u>8</u>3]

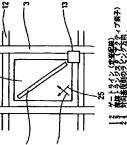
31, 32, 33, 34 逆チルト配便線 アフム相核室のシアングが回 対向基板館のアアング方向

蓄積容量部

2 6 5 2

20





近(第1の基位)

8-

10-

9-

フロントページの概念

(12)発明者 佐谷 裕司 大阪府門真市大学門英1006番地 松下電器 産業株式会社内